

CLIPPEDIMAGE= JP402064594A
PAT-NO: JP402064594A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02064594 A
TITLE: CHECK DEVICE FOR MATRIX TYPE PICTURE DISPLAY
DEVICE AND SHORT-CIRCUIT
CHECKING, SHORT-CIRCUIT DEFECT CORRECTING, AND POINT
DEFECT CHECKING METHODS
FOR THIS DEVICE

PUBN-DATE: March 5, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KAWASAKI, KIYOHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|--------------------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP63216565

APPL-DATE: August 31, 1988

INT-CL_(IPC): G09G003/36; G01R031/02

US-CL-CURRENT: 324/500

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify a probe and to detect heating in a short-circuit position

due to an infrared thermoviewer with respect to the probe having the short-circuit position to report its existence by dividing many electrode lines

into blocks and providing check terminals in both ends.

CONSTITUTION: A matrix substrate is obtained where a prescribed number of

scanning lines are divided into four blocks G1 to G4 each of which consists of a prescribed number of scanning lines and a prescribed number of signal lines are divided to six blocks S1 to S6 each of which consists of a prescribed number of signal lines and electrode terminals are arranged in the peripheral part. A pair of check terminals 13 and 14 and a check terminal 15 are formed in both ends and the center of an electrode terminal group 4 on the signal line side respectively, and a pair of check terminals 16 and 17 are formed in both ends of an electrode terminal part 3 on the scanning side. Terminal groups having even numbers are arranged in upper blocks S1, S2, and S3, and terminal groups having odd numbers are arranged in lower blocks. Electric signals are supplied to check terminals 13 and 14 on the substrate 2 to address an arbitrary position in a picture display device, and the temperature distribution on the substrate 2 is detected by the infrared thermoviewer.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-64594

⑤ Int. Cl.⁵G 09 G 3/36
G 01 R 31/02

識別記号

庁内整理番号

8621-5C
6829-2G

⑬ 公開 平成2年(1990)3月5日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑭ 発明の名称 マトリクス型画像表示装置用検査装置およびその短絡検査方法、短絡欠陥修正方法、点欠陥検査方法

⑯ 特 願 昭63-216565

⑰ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑱ 発 明 者 川 崎 清 弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

マトリクス型画像表示装置用検査装置およびその短絡検査方法、短絡欠陥修正方法、点欠陥検査方法

2. 特許請求の範囲

(1) マトリクス基板上に走査線及び信号線それぞれの両端に検査端子を有するように複数本電気的に直列に接続しブロック化して形成されたマトリクス型画像表示装置であって、前記検査端子に電気信号を供給する手段と、前記マトリクス型画像表示装置内の任意の位置をアドレスする手段と、前記マトリクス基板上の温度分布を検出する赤外線サーモビューワとを備えたマトリクス型画像表示装置用検査装置。

(2) マトリクス型画像表示装置内の短絡箇所を溶解するためのレーザを備えた請求項1記載のマトリクス型画像表示装置用検査装置。

(3) 請求項1又は2記載のマトリクス型画像表示装置用検査装置におけるブロック化された走査線側の一对の検査端子と信号線側の一对の検査端子とに電気信号を印加して走査線と信号線との間

のリーク電流の測定を繰り返し、走査線と信号線との短絡を検知した場合には該当する領域を赤外線サーモビューワで探索して短絡箇所の精密同定を行うことを特徴とするマトリクス型画像表示装置の短絡検査方法。

(4) 赤外線サーモビューワによる探索時には、電気信号が直流であることを特徴とする請求項3記載のマトリクス型画像表示装置の短絡検査方法。

(5) 請求項3記載のマトリクス型画像表示装置の短絡検査方法における短絡箇所の精密同定終了後、短絡箇所の走査線または信号線を挟んで2ヶ所レーザで溶解すべく、前記マトリクス型画像表示装置を掲載したステージまたは前記レーザを移動させる処理を含み、前記短絡箇所が解放されていることを確認するための再測定を行なうことを特徴とするマトリクス型画像表示装置の短絡欠陥修正方法。

(6) 請求項1又は2記載のマトリクス型画像表示装置用検査装置により、絵素毎に補助容量を有するマトリクス型画像表示装置を検出する際に、

ブロック化された走査線側の一对の検査端子と信号線側の一对の検査端子とに電気信号を印加しながら赤外線サーモビューワで補助容量の短絡を探索することを特徴とするマトリクス型画像表示装置の点欠陥検査方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は画像表示装置、とりわけ液晶を表示材料とするアクティブ型の画像表示装置の検査装置ならびに修正方法に関するものである。

従来の技術

近年、微細加工技術、高密度実装技術および液晶材料等の進歩により、液晶パネルを用いたテレビジョン画像が、2-8インチと小型のものに限られてはいるが、商用ベースで提供されるようになってきた。特に、液晶パネルを形成する2枚のガラス板のうちの一方のガラス基板上にRGBの着色層を形成しておくことにより表示画像のカラー化も容易に達成され、また絵素毎にスイッチング素子を内蔵させた、いわゆるアクティブ型の液

-Oxide) が用いられている。

なお7は全ての絵素電極に共通な透明導電性の共通電極を有する、液晶パネル1を形成するもう一方のガラス板で、マトリクス基板2とガラス板7は10 μ m前後の間隔を保持するようにスペーサ、封口剤、シール材等の部材を用いて組み立てられ、前記間隔に液晶材が充填されている。カラー化のためにはガラス板の閉空間側に染料または顔料のいずれかもしくは両方を含む有機薄膜よりなる着色層を形成しておけばよく、このようなガラス基板7を別名カラーフィルタとよんでいる。そして例えばTN型の液晶を用いる場合にはガラス板7上面とマトリクス基板2下面に偏光板が貼付されることによって、液晶パネル1は電気光学素子として機能する。

第5図はアクティブ型の液晶パネルの等価回路で、走査線3と信号線4との交点毎にスイッチング素子として例えば薄膜トランジスタ8と液晶セル9とより成る単位絵素が配置される。実線で描かれた素子類は一方のマトリクス基板2上に、そ

晶パネルではクロストークも少なく、かつ高いコントラスト比の画像が確保される。

このような液晶パネルは、走査線としては120-240本、信号線としては240-720本程度のマトリクス編成が一般的である。また実装方法としては、第4図に示すように液晶パネル1を構成する2枚の基板のうちの一方の基板であるマトリクス基板2上に形成された走査線および信号線の電極端子群(図示せず)に、例えばポリイミド系樹脂薄膜をベースとし、金メッキされた銅箔の接続端子(図示せず)を多数形成された接続フィルム5を圧接しながら接着剤で固定したり、あるいは駆動用の電気信号を供給する半導体集積回路チップ6を直付けしたりして液晶パネル1の中央部の画像表示部に電気信号を供給する手段が用いられる。実装に必要な電極端子群と画像表示部の走査線や信号線とを接続する配線材3、4は同じ材質である必要はなく適宜選定されるが、一般的な単純マトリクス型の液晶パネルでは、いずれも透明導電性のITO(Indium-Tin

して破線で描かれた素子類がもう一方のガラス基板7上に形成されている。蓄積容量10は必ずしも必須の構成要素とはいえないが、ゲート・ソース間等の寄生容量によってもたらされる映像信号の利用効率の低下や画像むら、あるいは薄膜トランジスタ8と液晶セル9の保持状態のリーク電流にともなう画像のちらつき(フリッカ)や画面上下の輝度むら(輝度傾斜)等の抑圧には効果に作用するため、開口率を低下させたり点欠陥を増やしたりするおそれがあるにもかかわらず、適宜採用される。11は前述したように全ての液晶セル9に共通する透明導電層より成る対抗電極で、12は蓄積容量10の共通線である。一般的には11と12は接続して同電位で駆動される。

周知のごとく、画像表示装置は人間の視覚という高感度のセンサによって識別される対象であるから各種の欠陥に対しては非常に厳しい制約が課せられ、線欠陥は言うにおよばず点欠陥でも、CRTと比べると非常に厳しくその排除が要求される。言い替えれば歩留まりが低く、作りにくいデ

バイスである。

点欠陥の検査については、半導体メモリに例えればフルビットの検査に相当し、画像表示デバイスの構造によっても異なるが、一般的に言って検査時間は長くなり且つ困難でもあるので、最終工程において画像の品質を確認するときに同時に点欠陥についても検査しているのが実状であり、構成材料や部品あるいは工程途中で点欠陥の原因になるような不良を有効に検出し得る検査機は未だ実用化されていない。

線欠陥は文字通り画面に線状に現われる欠陥で、その発生理由は以下に述べるように比較的明確である。それは、1) 走査線や信号線などの電極線が断線したこと、2) 電極線に電気信号が到達していないこと、3) 複数の電極線が短絡していること、4) 走査線と信号線が短絡している、等が主たる原因である。現在のところ高度に合理化された検査装置は、線欠陥を対象とするものでさえも市販されておらず、電極線の両端に探針(プローブ)を接触させて断線あるいは隣同士の短絡を

ない。しかしながら付加価値の高いアクティブ型のマトリクス型画像表示装置に於て、とくに画面サイズが大きい場合には歩留まりの低下は避けがたく、また、先に出願した特願昭62-278180号においては短絡の修正のため短絡箇所の精密同定が可能な検査装置とレーザによる修正をシステム化して開示している。

発明が解決しようとする課題

特願昭62-278180号において開示された短絡箇所の精密同定は、純粋に電気的な検出システムのみで構成されている。従って電極線の全端子に検査信号を供給する手段が必要である。画像を確認するためにはやむを得ないとしても、断線や短絡の検査にまでこのような複雑な機構を有するシステムを採用することは検査コスト面からみて必ずしも得策ではない。また、前述したように、駆動用の半導体集積回路チップを直接マトリクス基板に接続するCOG(Chip-On-Glass)実装においては、数10本ものプローブを有するプローブヘッドを一度に10箇所程度

全ての電極線に実施する、主として断線チェックを行なう簡易的なものか、あるいは特定の走査線または信号線、または数10本の走査線または信号線に一齐に探針を接触させて他の1本の信号線または走査線との短絡を発見する主として不良解析的な評価を行なうものとの2本立ての検査がなされている。

画像表示装置であるから線欠陥は一本も許されないことは言うまでもないことであるが、断線に対しては本発明者が先に出願した特願昭61-145237号にて示したように、断線した電極線にのみ両端から電気信号を供給できるような救済線を内蔵することなどによって見かけ上の歩留まりを向上させることが可能である。したがって短絡に対しても短絡箇所をなんらかの手段を用いて切断あるいは分離することができれば断線と同じ対処が採用できる。本発明者は上記の観点から、先に出願した特願昭62-300815号においては断線と短絡を短時間で検査できる画像表示装置を開示しているが、短絡の修正には言及してい

接触させる必要があり、さらに複雑な機構が要求されるという問題点を有していた。

また、点欠陥検査に対する要求は依然として根強く、点欠陥の合理的な検査装置の出現が望まれていた。

課題を解決するための手段

本発明は上記した現状に鑑みなされたもので、マトリクス基板上に走査線及び信号線がそれぞれの両端に検査端子を有するように複数本電気的に直列に接続しブロック化して形成しマトリクス型画像表示装置であって、前記検査端子に電気信号を供給する手段と、前記マトリクス型画像表示装置内の任意の位置をアドレスする手段と、前記マトリクス基板上の温度分布を測定する赤外線サーモビューワとを備えたことを特徴とする。

また本発明は、マトリクス型画像表示装置内の短絡箇所を溶解するためのレーザを備えたものをも含むものである。

さらに、本発明のマトリクス型画像表示装置の短絡検査方法は、ブロック化された走査線側の一

対の検査端子と信号線側の一对の検査端子とに電気信号を印加して走査線と信号線との間のリーク電流の測定を繰り返し、走査線と信号線との短絡を検知した場合には該当する領域を赤外線サーモビューワで探索して短絡箇所の精密同定を行うことを特徴とする。

作用

本発明によれば、多数の電極線をブロック化してその両端に検査端子をもうけたことによりプローブの構成が簡素化される。そして短絡を有するブロックに対しては、赤外線サーモビューワによる短絡箇所の発熱を検知して短絡の存在を知ることができ、線欠陥と点欠陥の検出が可能となる。

また、レーザにより、検知された短絡箇所を消滅することによって線欠陥や点欠陥の修正を行うことができる。

実施例

第1図、第2図は本発明の二つの実施例における、各々の電極端子の平面配置を示す。第1図は、例えば240本の走査線を80本ずつ4箇のブ

ック(G1-G4)に分割し、360本の信号線を80本ずつ8箇のブロック(S1-S8)に分割して電極端子を周辺部に配置したマトリクス基板2の例を示している。信号線側の電極端子群4の両端には一对の検査端子13、14が、中央部には検査端子15が形成され、走査線側の電極端子群3の両端には一对の検査端子16、17が形成されている。第1図の配置では、上側のブロック(S1、S3、S5)には奇数番号の端子群が、そして下側のブロック(S2、S4、S6)には偶数番号の端子群が配置されている。これは表示画質の均質化を図るとともに、駆動電力を低減させるための一般的な処置である。

本発明に係る表示装置においては、ブロック内の電極線は全て直列に接続される必要があり、そのためには信号線の一方の端は電極端子の一方の端に接続され、信号線のもう一方の端は対抗して配置された電極端子の他方の端に接続され、電極端子群の間隙を縫っては折返し、近接の電極端子に接続されるリターン線が存在する。

電極線を直列に接続するには他の方法も考えられ、第1図の走査線側にその一例を示す。この場合には電気信号は一方の側から全て供給されるので、走査線の一方の端は電極端子の一方の端に接続れ、走査線のもう一方の端は走査線のチャンネル番号が増す方向に隣の走査線に接続されるリターン線と、電極端子の他方の端もチャンネル番号が増す方向に隣の電極端子に接続されるリターン線とが必要となる。

リターン線は電気検査の終了後には不用となるので、第1図に示したように切断線18より外の領域に形成しておき、電気検査終了後またはパネル組み立て終了後に検査端子13-17と一緒に切断によって除去すればよい。

第2図は、前述したように駆動用の半導体集積回路チップをマトリクス基板2上にCOG実装したものを示しており、走査線側では端子群3の先端部に形成された電極端子22に半導体チップ20が、また信号線側では端子群4の先端部に形成された電極端子23に半導体チップ21が装着さ

れる。この場合には電極線は二つの隣あったチャンネル番号に対応した電極端子に接続されるので、電極線を直列に接続するためには、隣あった電極線を結ぶ接続線が電極線または電極端子の近傍にあればよい。接続線の材質を適当に選ぶことにより、走査線や信号線などの電極線を消失することなく接続線を食刻で除去することは可能であり、必要ならば適当な絶縁膜で接続線を保護し、開口部を接続線上に形成しておいてもよい。そして半導体チップの実装が終了後に電極線の直列接続を解除すればよい。第1図の場合と同様に、ブロック化された電極端子群3、4の両端には一对の検査端子16、17と13、14とが形成されている。

第3図に示したシーケンスに従って本発明による検査及び修正方法について説明する。まず、前述したように検査端子を有するマトリクス基板を、検査機のステージ上に置く。つぎに、マトリクス基板上に予め形成された認識(アライメント)マークを光学的に認識し、ステージ上におけるマトリクス基板の精密な位置決めを行なう。その後、

検査端子に探針（プローブ）を接触させてから電気検査を開始する。断線検査についての詳細については説明を省略する。走査線側の一对の検査端子16、17を電氣的に接続して一方の端子とし、信号線側の一对の検査端子13、15（第1図）または13、14（第2図）を電氣的に接続してもう一方の端子として、80×80箇の走査線と信号線との交差点のリーク電流を測定する。一对の検査端子を電氣的に接続しておく理由は、電極線に断線が存在していても断線が2箇所以上でない限り全ての交差点のリーク電流が測定できるからである。予め設定された値よりもリーク電流が少なければ、このブロック内に短絡箇所はないと判定してよい。リーク電流の測定は画像表示部をこのように4×8のブロックに分割することによって合理化される。ブロック検査で短絡箇所が一つも見つからない場合には、そのマトリクス基板は良品として次工程に回される。逆に短絡箇所がレーザーによる救済をもってしてもカバー仕切れないほど多ければそのマトリクス基板は不良品とし

理による自動認識化も容易であることは言うまでもない。

走査線と信号線との短絡箇所が精密に同定できれば、当然レーザーによる走査線または信号線の溶断が実施可能となる。本発明においては短絡を確実に開放するために2箇所の溶断を主張しているが、これはTFT（薄膜トランジスタ）をスイッチ素子として絵素毎に内蔵したアクティブ型画像表示装置においては、トランジスタが大きくなり開口率が下がるのを避けるために走査線の一部をゲート電極とするので、ゲート電極と信号線との短絡の方が交差点における走査線と信号線との短絡よりもはるかに高い確率で発生するからである。走査線と信号線のいずれが切断し易いかはデバイス構造によって左右されるので、一概には言えないが、消費電力からみると走査線を切断する方が有利である。

レーザー溶断を実施するためには μm オーダーの位置合わせ精度が必要である。一方、走査線と信号線との交差位置はマスク設計で明確に規定され

て廃棄される。

予め設定された数よりも少ない数の短絡箇所を有するマトリクス基板のみが、該当するブロックを赤外線サーモビューワ（図示せず）で観察される。赤外線サーモビューワとして例えば米国パーンズ社製MODEL RM-2ASを用い、対物レンズにMODEL NO. 1780を選ぶと3.2mm角の領域が分解能30 μm でCRT上に表示される。短絡箇所ではジュール熱による熱の発生が生じるので、その熱を上記システムで検知してCRT上に表示される。熱の発生量はリーク電流の大きさ、走査線や信号線の材質及び膜厚等によって決定されるので、ブロック検査の場合のようにパルス信号を用いるのではなく、直流信号を用いると連続的発熱によって検出感度が向上する。なお、3.2mm角の領域が所定のブロックよりも小さい場合にはマトリクス基板を記載しているステージまたは赤外線サーモビューワを移動して所定のブロック内を観察すればよく、CRT上に表示された熱の発生状況は目視のみならず画像処

理しているので、レーザー溶断の場所を予め決めておけば全自動化のレーザー溶断も可能である。しかしながらレーザーのパワーやスポットサイズの変化、あるいは溶断しようとする走査線や信号線等の導電路の膜厚等の変化によって溶断の確度が低下するおそれは多分にあり、電氣的再検査によってリーク電流が減少または規定値以下になっていることを確認する事は付帯作業または付帯工程として重要である。電氣的再検査によって発見される短絡に対しては、レーザーによる再溶断も不可能ではないが、一般的には二次不良のおそれが高く不良品として廃棄したほうが賢明である。

続いて本発明による点欠陥検査について説明する。第5図の等価回路からも明らかなように、蓄積容量10を単位絵素毎に内蔵したアクティブ型マトリクス基板においては、薄膜トランジスタ8をON状態にしておけば蓄積容量10が絶縁破壊を生じていれば信号線4から薄膜トランジスタ8、蓄積容量10、そして共通線12を通して電流通路が形成される。蓄積容量10の絶縁破壊した状

題ではその電気抵抗は通常十分低いとは言えず、従って電界は絶縁破壊した蓄積容量 10 に集中し、発熱も生じる。この原理に基づいて、走査線のブロック 18、17 と信号線のブロック 13、15 または 13、14 に例えば 20 V の電位を与え、共通線 12 を接地 (0 V) し、赤外線サーモビューワで発熱箇所を探索すれば点欠陥の原因のひとつである蓄積容量 10 の絶縁破壊箇所を検知することができる。

蓄積容量 10 が絶縁破壊していると絵素電極の
 電位は共通線 12 と同じ電位になるので、液晶パ
 ネルに組み立てた場合にノーマリブラックの偏光
 板編成では黒点欠陥となり、ノーマリホワイトの
 偏光板編成では白点欠陥となる。

なお点欠陥の原因は蓄積容量の短絡以外にも、薄膜トランジスタ 8 の動作不良や薄膜トランジスタ 8 と絵素電極とのコンタクト不良などがあるが、発熱を伴う不良モードでなければ本発明では検出できないので、単位絵素内に薄膜トランジスタ 8 と蓄積容量 10 が一つしかない構成ではこれらの

る。さらに、絵素毎に補助容量を有するアクティブ型マトリクス基板に対しては点欠陥検査機として使用することも可能であり、実用価値の高い検査装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はマトリクス型画像表示装置の周辺に分割して配置された電極端子群と検査端子との関係を示す配置図、第2図は同じくCOG実装を施された場合の検査端子の配置図、第3図は本発明による検査並びに修正方法のシーケンスフローを示す図、第4図はマトリクス型液晶画像表示装置への実装手段を示す斜視図、第5図は同装置の等価回路を示す図である。

1・・・マトリクス型液晶画像表示装置、2・・・マトリクス基板、3・・・走査線（端子）群、4・・・信号線（端子）群、13、14、15、16、17－検査端子、G1～G4・・・走査線ブロック、S1～S8・・・信号線ブロック。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか 1 名

点欠陥を検出することはできない。

發明の效果

以上述べたごとく本発明においては、走査線と信号線などのように本来絶縁されていなければならない複数の導電路間の短絡を、ある適当な単位にまとめて一括で検査し、短絡に起因する異常が発見された場合のみ赤外線サーモビューワによる面観察を行なってその存在を精密に同定することができるため、高密度や大面積のものの線欠陥や点欠陥を比較的簡単に検出することができる。

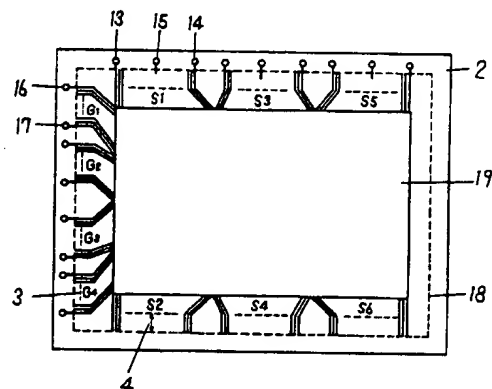
また、レーザを備えることにより、検出された短絡を即座に溶断し、線欠陥や点欠陥をその検出の直後にすみやかに修正することができる。

したがって、本発明による欠陥の検出及び修正は、高密度や大面積のものほど、すなわち電極数が多いほど効率的であり、また短絡が少なければ少ないほど、言い替えばデバイス作製技術が工業化レベルに達しているほど、その運用効率が高くなるという特有の効果がある。

また、検査及び修正の自動化も極めて容易にな

- | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|-----|---|---|---|
| 2 | 一 | マ | ト | リ | ワ | ス | 基 | 種 |
| 3 | 一 | 走 | 重 | 線 | (鍋) | 子 | 餅 | |
| 4 | 一 | 信 | 号 | 線 | (鍋) | 子 | 餅 | |
| B-17 | 一 | 複 | 重 | 端 | 子 | | | |
| G1-G4 | 一 | 走 | 重 | 線 | ウ | ロ | ッ | ク |
| S1-S6 | 一 | 信 | 号 | 線 | ウ | ロ | ッ | ク |

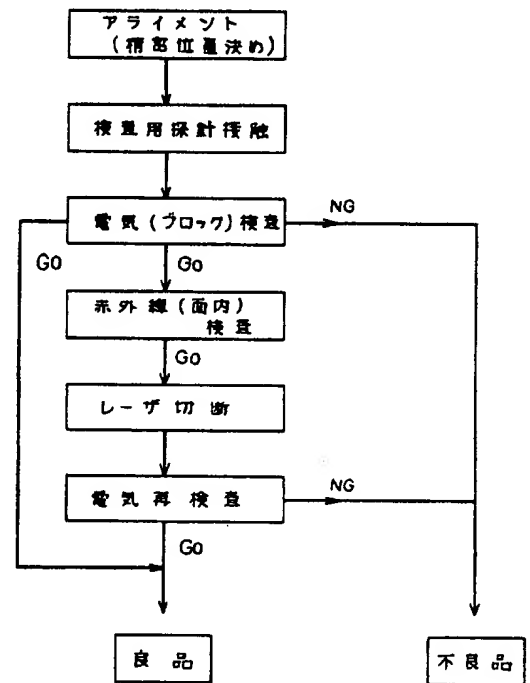
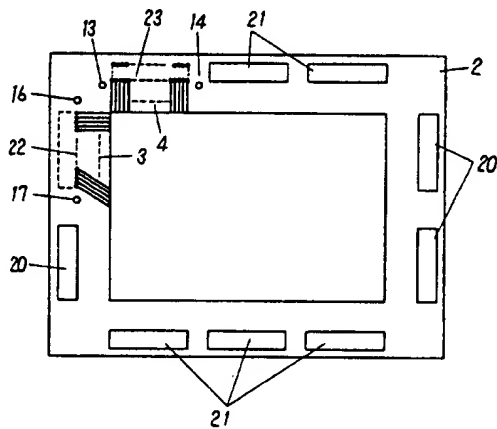
第 1 题



第 3 図

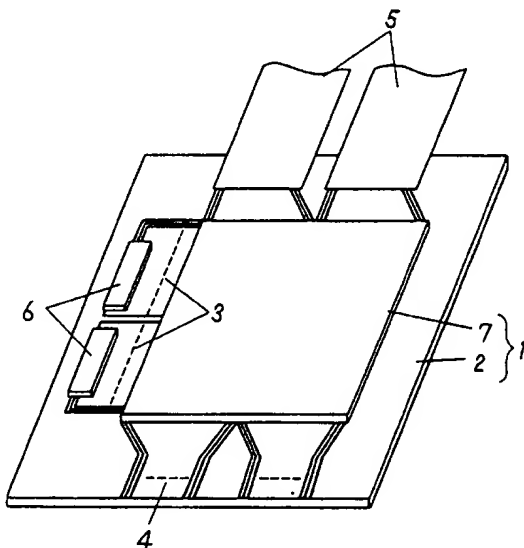
- 2 --- マトリクス基板
3 --- 定電線 (端子) 群
4 --- 信号線 (端子) 群
13-17 --- 検査端子

第 2 図



- 2 --- マトリクス基板
3 --- 定電線 (端子) 群
4 --- 信号線 (端子) 群

第 4 図



第 5 図

